Introduction au calcul scientifique avec Matlab
TP4
CP1 – 2019/2020
Fekak Fatima-Ezzahra

1 Introduction

Pour effectuer ce TP, si vous n'avez pas accès à une licence Matlab sur votre machine, vous pouvez utiliser le logiciel GNU Octave qui est un clone gratuit et libre de Matlab. En règle générale les codes se portent facilement de Matlab vers Octave et vice-versa.

L'évaluation du TP tiendra compte de la rédaction du rapport, qualité des solutions mathématiques, pertinence des commandes utilisées (pensez chemin le plus court pour arriver aux résultats).

Le journal de bord de votre session doit être joint au rapport de la séance.

Tous les scripts et fichiers de fonctions doivent être rangés dans un seul document word.

2 Exercices

Exercice 1.

1. Écrire un script qui contient les instructions suivantes :
- Tirer 100 couples de points (x, y) aléatoirement dans le carré [0, 1] × [0, 1].
- Représenter le nuage de points obtenus dans une fenêtre graphique.
- Calculer le centre de gravité G du nuage de points.
- Ajouter en rouge au nuage de points le centre de gravité.
- Sauvegarder la figure sous le nom nuage.fig.
- Sauvegardez x, y et le centre de gravité G dans un fichier binaire sauv.mat.

2. Dans Matlab, avec la commande clear, effacez x, y et G. Puis, chargez le fichier sauve.mat afin de les récupérer. Vérifiez la récupération.

Exercice 2.

1. Écrire une fonction Matlab **GenereMatrice** générant une matrice d'ordre quelconque avec des éléments aléatoires. La fonction aura comme paramètres d'entrée le nombre de lignes n, le nombre de colonnes m et un coefficient multiplicateur Amax.

2. Écrire une fonction Matlab **GenereSysteme** construisant des systèmes linéaires aléatoires, et les résolvant (lorsque c'est possible). La fonction aura comme paramètres d'entrée la taille du problème. Et en paramètres de sortie un message qui indique si le système a une solution ou non. En cas de solution afficher également la valeur de la solution.

Exercice 3.

Soit A ∈ $R^{n\times n}$. On introduit le vecteur$p_L^A \ (\text{resp. } p_C^A)$appartenant à R^n,des indices des colonnes (resp. des lignes) du premier coefficient non nul de chaque ligne (resp. de chaque colonne). Par convention, si tous les coefficients d'une ligne (resp. d'une colonne) sont nuls, le nombre reporté est n + 1. Par exemple, pour la matrice :

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 6 & 3 & 0 \\ 0 & 5 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 4 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^{4\times 4}, \text{on a } p_L^A = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 5 \\ 3 \end{pmatrix} \text{et } p_C^A = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix}$$

Écrire une fonction qui pour toute matrice calcule renvoie les vecteurs $p_L^A \ (\text{resp. } p_C^A)$
Vérifier votre fonction avec la matrice A.